

۶۱۴۴

۲۹ - ۲۹

۱۳۴۴

دانشگاه بهلولی

دانشکده کشاورزی

پایان نامه

برای دریافت نمره فوق لیسانس " مهندسی کشاورزی "

در رشته

( آب و خاک )

مطالعه رابطه آب و خاک در چاله باجکساره

براهمناس :

دکتر سید محمد بهرامی

توسط :

سالار صالح ملاحی

سال تحصیلی

۱۳۴۴-۴۴



دانشگاه بهلولی ثبت دفتر کتابخانه دانشکده کشاورزی شد مخصوص شماره . . . تاریخ ردیف 98
---

تقدیم ہے . .  
فرزند ان خلف اجمل خان  
کسانیکہ بناد انش آرمیٹھ  
ٹاکن بر د ارم سرورہ -  
عومیش انسانیہ .

## • سیاست‌گذاری •

بدینوسیله از راهنمایی‌های استاد عالیقدر جناب آقای  
دکتر پرویز بحرانی که در راه تکمیل این رساله فرموده اند  
صمیمانه سپاسگزاریم.

همچنین از کتباتی به سرین آقای مهدی س. محمود جوان  
و دوست گرامی آقای خسرو اربابی تشکر نموده و بوالعقلان  
را در راه سعادت مردم و وطنمان آرزوی خیر می‌کنم.

سالار - المصحح مخلص

فهرست فصول  
I/II/III/IV/V

صفحه	عنوان
۱	فصل اول
	اطلاعات کلی
۳	I. مدار ولت در خاک و رابطه آن با کثرت آب در خاک . . . . .
	II. حد ظرفیت مریه . . . . .
۱۱	و تعاریف . . . . .
۱۴	۵. نظریات مختلف و طرق اندازه گیری و مقایسه آنها . . . . .
	III. حد بزرگی دانم
۲۱	۶. تعاریف . . . . .
۲۴	۷. نظریات مختلف و طرق اندازه گیری و مقایسه آنها . . . . .
۲۷	۸. مورد استفاده از لاکتورهاى نوى در سیستم برسات آبیاری . . . . .
	فصل دوم
	دستگاهها و وسائل
۳۰	I. وسائل نمونه برداری و طرق استفاده از آنها . . . . .
۳۲	II. تانسومتر . . . . .
۳۶	III. Pressure P. با نیروی کشش يك سوم آنسفر تا يك آنسفر . . . . .
۳۷	IV. " " " " " معادل ۱۵ آنسفر . . . . .

فصل سوم

آزمایشات وطرز انجام آنها .

- I. معرفی ناحیه از نظر روابط جوی بافت خاک و وضعیت معنی همراه با نقشه محل و مشخصات نمونه ها ..... ۴۰
- II. نحوه برداری ، تعداد ، محل و تقسیم بندی نواحی که نمونه برداری شده است ..... ۴۴
- III. نحوه دست نخورده وطرز تهیه آن ..... ۴۵
- IV. نحوه دست خورده وطرز تهیه آن ..... ۴۵
- V. اندازه گیری حد ظرفیت مویه با دستگاه  $P_oP$  ..... ۴۸
- VI. حد پژمردگی دائم با دستگاه  $P_oP$  ..... ۵۰
- VII. اندازه گیری  $P_oP$  بطریقه کنت گل خانه ای گناه الکاب گردا ..... ۵۲

فصل چهارم

نتایج حاصله

- I. جدول نتایج حاصله از آزمایشات  $P_oP, P, W, P, P, G$  ( که بطریقه کنت گل خانه ای گناه الکاب گردان و دستگاه **Pressure** ..... ۵۲
- II. نتایج حاصله از تاسیرومتر در مویه ..... ۶۲
- III. مقایسه نتایج ..... ۶۵
- IV. نتیجه کلی ..... ۶۷

فصل پنجم

مطایع مورد استفاده

- I. مطایع انگلیسی ..... ۶۸





**مقدمه**

امسان هم زبان باید این کوشش بی گبری را برای رهائی یافتن ارواح گسالت  
گرسنگی آغاز کرده و گنگ است اصناف و فنون این فعالیت را ترویج داده است.

اکنون نیز که اردیبهشت روز آرزوین جمعیت جهان بشریت را در برابر مصائب فاجعه  
از کسوف لذا قرار داده افعال طریق معطلی را که سبب باره باد معمولاً است از اسی  
بازرد و امری لازم و حیاتی ساخته است.

بدین منظور فعالیت‌های وسیعی در زمینه های مختلف کشاورزی انجام گرفته  
که یکی از آنها استفاده بیشتر از آبهای موجود و راههای صحیح بهره برداری از آن  
باموردی روابط آب و خاک میباشد .

اگر در نظر گرفته شد و وسعت زمینهای که فعلاً در دنیا آبیاری میگردد ۱۶۲ میلیون  
هکتار بوده و زمینهای ایران زمینهای تحت آبیاری (۱۱) میلیون هکتار است که لزوم  
بزرگشهایی را در این مورد پیش از این آشکار میسازد .

بخصوص در کشور ما که آب طام محدود کننده ای در کشاورزی بشمار میرود بسیار  
تعمین طام بر لزوم رطوبتی که در خاک برآید شد گیاهان معطل لازم میباشد و جلوگیری  
از اتلاف آبهای موجود و استفاده اصولاً از برای بالا بردن میزان آب بطریق معطلی از ترمینال  
ایجاد سد ها و طرحهای صحیح و غیره کامیاب مؤثری بشمار میرود بالا بردن سطح زودگی

در آنصورت و مبارزه همیشه با نیروی کرمی برداشته خواهد شد .

در این رساله دو موضوع مهم در روابط آب و خاک یعنی حد ظرفیت ذوب

و حد نقطه پژمردگی دائمی در جایگاه مورد مطالعه قرار گرفته است.

ضروری بنظر میسرود که این موضوعات در سایر موارد کشاورزی مورد بررسی گسردد .

نگارنده امیدوار است بدین وسیله توانسته باشد قدمی در راه نیل به آرمانهای

بزرگ انسانی که عبارت از ایجاد یک زندگی بهتر برای همگان است برداشته باشد .



• ( ( فصل اول ) ) •

اطلاعات کلی

۱. که آراب در خاک رابطه آن با کربن آب و خاک

از مطالعه خواص فیزیکی خاک بخصوص ساختمان و چگونگی واحد های ساختمانی  
چنین نتیجه گرفته میشود که خاک دارای طالع و تخلل و فرجی به اندازه هـا ی  
مختلف بوده که بوسیله هوا یا آب پر شده اند .

حرکت آب در خاک تحت اثر ثقل زمین است. بافت های خاک قادرند  
بطریق مختلف مقداری آب را بر طبق ثقل زمین نگهداری نمایند و مقدار آب اضافی  
که در ذات خاک قادر به نگهداری آن نیستند به طبقات پایین تر زمین رفته و وارد  
جریان های تحت الارض میگردند .

از نقطه نظر رشد گیاه خاک باید آب و هوای مورد لزوم گیاه را در دسترس ریشه  
بگذارد . این چگونگی وقتی صورت میگیرد که طالع بسیار زیاد خاک بوسیله آب و طالع  
درشت آن بوسیله و پر شده باشد .

با توجه به موضوعات فوق آب های موجود در خاک را بدو دسته میتوان تقسیم  
نمود .

الف - آب کل یا ( Gravitational water ) که در ذات خاک قادر به



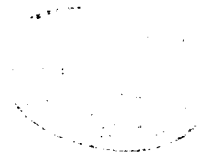
نگهداری آن بوده و در صورتیکه ساختمان خاک کاذب و زهکشهای طبیعی قادرند دفع این مقدار آب اضافی باشند بوسیله خاکلا بزرگ خاک وارد آبهای تحت الارضی گردیده و در این صورت آب ط کورتام خاک درج زمین را تراکزت باعث بالا آمدن سطح آب تحت الارضی میگردند .

در نواحی گرم و خشک این آب بوسیله خاصیت کاپیلاری به سطح زمین برگشته و تبخیر شده و در نتیجه تراکم اطلاق محلول در سطح زمین باعث نمک شدن و عدم حاصلخیزی خاکهای این نواحی میشود .

در نتیجه عدم اطلاع زارمین اگر این نواحی بیشتر از حد لازم آبیاری شده باعث آنکه زهکشهای طبیعی قادرند دفع این آب اضافی نباشند سفره آب بالا آمده و - اراضی ط کورتام نمک میگردند .

در نواحی سرد با اینکه برف و برف آب از سطح زمین کم است در صورت ناکافی بودن زهکشهای - بعضی روضع ساختمانی خاک سطح آبهای زیرزمینی بالا آمده و تمام خاکلا خاک بوسیله آب برصنود چون ظرفیت جذب حرارت آب زیاد است درجه حرارت خاکهای این نواحی همیشه کم است و در نتیجه جذب مواد توسط ریشه گیاهان و مخصوصاً " جوانه زدن بذ و در این نوع خاکها بسیار مشکل میباشد .

ریشه گیاه احتیاج بدفع گاز کربنیک و جذب اکسیژن دارد . تراکم آب نظمی در



(۵)

خاک باعث کمبود هواپیچته شدن خلل وطلالی است که رابطه بین هوای آکسیژن و هوای موجود در خاک مشاهده در نتیجه تنفس گیاه مقدار گاز کربنیک موجود در هوا ی خاک زیاد شده می باشد مقدار اکسیژن در اکسیر. و درمداست درمرویکه گیاه درمعرض هوای حاوی. و درمداکسیژن قرارگیرد بعد از چند روز گاز ریه ادا شده زندگی نخواهد بود .

همچنین برشدن خلل بزرگ خاک از آب و در نتیجه کمبود اکسیژن در خاک اثر  $\text{Nitrate} = \text{NO}_3^-$  را به  $\text{Nitrite} = \text{NO}_2^-$  تبدیل نموده و  $\text{NH}_4^+$  نسبتاً قابل استفاده گیاه نیست بلکه برای رشد آن نیز مضر می باشد . علی همین راه احلا ح این گونه از اسیدهای زهکشیهای مسمومی مطلقاً این آوردن سلفه آب میباشد که نگارن جزئیات آن از بحث این رساله خارج است.

ب - آبی که بر طبق نوع نخل زمین بوسیله ذرات خاک نگیرد اری میدهد :

در صورت کامل بودن زهکشیهای طبیعی خاک . آب تقطی بعد از مدتی از راه خاک به آبهای تحت الارض میبویند و وقت اری که بعد از دست دادن آب تقطی در زمین باقی میباشد ظرفیت نگیرد اری آب در خاک بوده که در اصول بعد بطور کامل به تولید آن پرداخته خواهد شد .

نسخی از این آب قابل استفاده و جذب بوسیله ریشه گیاهان میباشد باکم

شدن مقدار آب در خاک شدت نیروی کشش بین بافت‌های خاک و مولکولهای آب و پسا و شده و زمانی فراموشد که دیگر شده تا در به جذب آب نیست.

چگونگی رابطه بین خاک و مقدار آب بعد از دفع آب نظمی در خاک باقی میماند

را میتوان به شرح زیر خلاصه کرد :

نیروهای که باعث نگهداری آب در خاک میشوند .

مولکولهای آب طوری تشکیل شده که زاویه بین دوام تیرزن و اکسیژن

۱۰۲ درجه بوده و این وضع باعث آنکه از لحاظ شیمیایی Valence مولکول

آب منفی میماند در قسمتی که دوام تیرزن قرار دارد مولکول آب از لحاظ الکتریکی

مثبت و در طرف دیگر که اکسیژن قرار دارد منفی میماند این چگونگی باعث میشود

که اتمهای تیرزن با اتمهای اکسیژن مولکولهای دیگر آب به علت داشتن خواص

فیزیکی مشابه نزدیک شده و تولید رشته‌هایی بشکل زنجیره‌ها شد .

مولکولهای آب را به علت داشتن قطب‌های مثبت و منفی Polarity گویند و

خاصیت اعمال مولکولهای آب را به یکدیگر صورت گرفته‌ها را زنجیر مانند خاصیت

Cohesion نامند . به بدیه Cohesion خاصیت آب پیوسته

بیشتر مولکولهای که دارای خاصیت Polarity میمانند چنین حالتی را دارا

خواهند بود .



وجود نیرو کشش بین دو ماکول مختلف **Adhesion** نامیده میشود و

اگر جسم جامد وارد آب گردد پس از خروج آن از آب اثر فشاری آب پوشیده میشود  
نیروی که سبب پائی ماندن این قطرات بر روی سطح جسم جامد میگردد همان نیروی  
**Adhesion** میباشد .

بافتوجه به دو نیروی **Cohesion** و **Adhesion**

چگونگی آب در خاک همچون طبع نگداری آنرا در خاک اینطور بیان داشت :

ذرات خاک ملکولهای آب را در سطح خود با نیروی **Adhesion**

نگهداری میکنند و علت آنکه ملکولهای آب در اثر نیروی **Cohesion** بصورت

رشته هائی در میآیند ملکولهای عمل به ذرات خاک با ملکولهای غیر متصل وصل گردیده

و نتیجه آب در خاک نگهداری میگردد واضح است که اگر ملکولهای آب دارای فاصله

زیادی از ذرات خاک باشند نیروهای فوق الذکر قادر به نگهداری آنها بر روی ذرات

خاک نموده پس نتیجه قدرت نگهداری آب در خاک کم شده و آب در اثر نیروی متصل

به طبقات پائین تر برده میشود .

اکنون که روشن گردید چگونه آب در خاک نگهداری میگردد لازم است که

چگونگی آنرا در خاک مورد بررسی قرار دهیم .

در ابتدا توضیح مختصری راجع به مکن در خاک داده میشود .

مکن نیروییست از طرف خاک بر ملکولهای آب موجود در اطراف آن وارد مآیست

وسيله آن آب درخاک نگهداری میشود. گیاه برای گرفتن این آب احتیاج به نیروی بیشتر از مکن موجود دارد.

کم شدن آب درخاک - سبب از زیاد شدن <sup>کش</sup> حاصل میگردیدند جهت ~~مستعدان~~ آب موجود درخاک است به طوری که بر مطلق مکن بر میزدیل طبقه بندی نمود :

۱- حد ظرفیت مزرعه. یا *field capacity* که از آبیکه باقی میماند

باقی سوم آنقدر درخاک نگهداری میشود و اگر مکن آن یک سوم آنقدر کمتر گردد و نیروی ثقل زمین بر مکن موجود غلبه نموده باعث میگردد که آب به طبقات پایین تر برود شود

۲- حد پژمردگی <sup>دائمی</sup> یا *permanent wilting point* که از آبیکه

باقی مابقی با باقی مزرعه آنقدر درخاک نگهداری میگردد در رابطه پژمردگی دائم میماند.

تعاریف دیگری شبیهاً برای مگر بر مطلقه مکن آب درخاک ذکر کرده که اکسون

مورد استفاده نمیباشد و بعنوان مراجعه به کتابیک در آن این تعاریف با ذکر نامهای

بمضمون آن است اکتفا کرد (۲)

مگر از آب قابل استفاده درخاک رابطه آن با مزرعه گیاه :

آب قابل استفاده برای گیاهان آبیکه بین یک سوم تا باقی مزرعه آنقدر مکن درخاک

موجود است با این حالت حد ظرفیت مزرعه و حد پژمردگی دائمی.

برای بررسی این موضوع که آیا این مگر از آب قابل استفاده بین دو حد مکن در

(۵) - شماره هائیکه در برانقوشه شده اند شماره صحیح مورد استفاده است که فار

آتسفر و ۱۵ آتسفر بطور مساوی و یکواخت توسط گیاهان جذب می‌گردد و با آنکه این جذب بصورت نزولی خواهد بود.

دانشمندی بنام Dr. Volkmann (۱۱) اظهار داشته که گیاه آب را از ابتدای مرحله P.O. تا P.O.P به یک سرعت واحد از جذب می‌نماید و در این هنگام (در مکنر معادل ۱۵ آتسفر) میزان جذب آب توسط گیاه به یکسان نزول می‌نماید.

از سال ۱۹۴۰ آزمایشاتی که انجام گرفت عکس فرضیه فوق را ثابت نمود و ثابت کرد چه از میزان مکنر معادل ۱۵ آتسفر به مکنر معادل ۱۰ آتسفر نزدیک شویم جذب کم می‌گردد.

این نزول بعقیده گروهی از محققین بصورت یک منحنی خطی است و در حالی که گروهی دیگر عقیده دارند این جذب بصورت یک منحنی نزولی می‌باشد با مطالعات دیگری ثابت گردید که تاگزیم رشد گیاه در حالی خواهد بود که خاک دارای مکنر معادل ۱ تا ۲ آتسفر باشد.

عوامل مؤثر دیگری که بر روی جذب آب توسط گیاهان مؤثر می‌باشد عبارتند از:

۱- نوع گیاه - که بستگی به نوع و گستردگی ریشه ها و سایر فاکتورهای

گیاهی جذب آب را در گیاه تعیین می‌دهد.

۲- حرارت محیط - هر قدر درجه حرارت بیشتر باشد مقدار جذب بیشتر می‌گردد.



هنگامی که در آب قابل استفاده بعد از آبیاری کفر خواهد بود .

۲- رطوبت نسبی . هر قدر رطوبت نسبی در خاک بیشتر باشد مقدار تبخیر آب

از سطح زمین در گیاهان کفر خواهد بود . هنگامی که در آب قابل

استفاده گیاه در خاک بیشتر است بلکه احتیاج ریزش گیاه نسبت به آب کفر خواهد بود .

۳- مقدار اطلاق موجود در آب . هر قدر غلظت اطلاق معلول در آب بیشتر

باشد فشار اسمزی آن بیشتر خواهد بود و لذا آب قابل استفاده گیاه کفر خواهد شد .

۴- عمق خاک . هر چه عمق خاک بیشتر باشد حجم خاکی را که ریشه می تواند در

آن نفوذ کند بیشتر خواهد بود و بنابراین گیاه دارای عمق آب ذخیره بزرگتری خواهد بود .

با تعیین فاکتورهای مؤثر در میزان آب در خاک و در نظر گرفتن عوامل دیگری که

در این صحت به آنرا اتمام کرده می توان به تنظیم برنامه آبیاری توجیه یافت .

